

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

## Nové knihy

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 13 (1968), No. 3, 182--191

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137627>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1968

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

## NOVÉ KNIHY

**SOBOLEV V. V.: KURS TEORETIČESKOJ ASTROFIZIKI.** 1. vydání. 528 stran, 46 obrázků, 59 tabulek v textu a 1 tabulka fyzikálních a astronomických konstant, věcný rejstřík. Moskva: Nauka 1967. Váz. Kčs 14,50.

Jde o moderní vysokoškolskou učebnici teoretické astrofyziky profesora leningradské univerzity V. V. Soboleva. Po stránce matematické je kniha přístupná i studentům prvního ročníku vysokých škol, předpokládá se však znalost základních pojmů teorie záření a elementárního kursu astrofyziky. Autor se snažil napsat z jednoho hlediska učebnici se zaměřením na problémy spojené s polem záření kosmických objektů a se vznikem spekter v různých oblastech těchto objektů; ostatním problémům věnuje menší pozornost. Obsah díla je zřejmý z názvů kapitol:

1. Hvězdné fotosféry. 2. Hvězdné atmosféry. 3. Atmosféra Slunce. 4. Atmosféry planet. 5. Plynné mlhoviny. 6. Nestacionární hvězdy. 7. Mezihvězdná hmota. 8. Nitro hvězd. Za každou kapitolou je připojeno průměrně 20 referencí.

Knihla může zajímat nejen odborníky, vysokoškolské učitele a studenty astronomie, ale i fyziky zabývající se teorií záření, teoretickou spektroskopii a přátele astronomie, kteří se chtějí podrobněji seznámit s její teorií. Je vytištěna na pěkném papíře.

*Vladimír Malíšek*

**MAZÁČ JAROSLAV, HLAVIČKA ALOIS: PRAKTIKUM ŠKOLNÍCH POKUSŮ Z FYZIKY PRO STUDUJÍCÍ PEDAGOGICKÝCH FAKULT.** Recenzovali M. Doležal, D. Lehotský a K. Nejedlý. Praha: SPN 1965. 292 str. Váz. Kčs 24,—.

Podle názvu a předmluvy je kniha určena pro studující pedagogických fakult, podle zpracování je kniha určena též učitelům.

Jsou tu popsány pokusy jak demonstrační, tak pokusy pro praktika. Kniha je rozdělena do několika oddílů. V prvním jsou metodické poznámky k vyučování fyzice. Zde jsou též uvedeny stručné charakteristiky některých přístrojů, jejichž použití je velmi časté, jako jsou projektory, promítací přístroje, magnetofon apod. Další oddíly obsahují mechaniku, molekulovou fyziku, termiku, akustiku, elektřinu a magnetismus, optiku a atomistiku. V úvodu každého oddílu jsou stručně popsány přístroje s obecnějším použitím a soupravy na pokusy a dále seznam všech pomůcek potřebných pro pokusy příslušného oddílu. Jednotlivé pokusy jsou průběžně číslovány, ke každému pokusu jsou uvedeny všechny potřeby a dále je popsáno provedení pokusu, eventuálně princip přístroje. Fyzikální podstata pokusů se ve většině případů nevysvětluje.

Po přečtení knihy vyvstává otázka, komu je vlastně kniha určena. Protože se pokusy nevysvětlují, je zřejmé, že autoři předpokládají, že čtenář, ať student pedagogické fakulty nebo učitel, rozumí fyzikální podstatě pokusů (což pravděpodobně u všech pokusů není zcela splněno). Naproti tomu se však popisují „pokusy“, které může s úspěchem provádět i úplný laik a které fyzikovi není třeba popisovat. Dále uvedeme některé příklady. Popsané pokusy lze rozdělit na šest skupin.

Do první skupiny můžeme zařadit „pokusy“, které jsou zcela zbytečné, jako demonstrace přístrojů (modelů). Těch je v knize plných 15%. Např. „M 6 Měření obsahu pravidelných obrazců. Potřeby: Pravidelné obrazce, měřítko. Provedení: U pravidelných obrazců určujeme obsah plochy výpočtem z délek naměřených stran nebo poloměru (u kruhu)“. M 62 Hydraulický lis a M 63 Hydraulický lis polské výroby. Potřeby: Model hydraulického lisu a předměty k lisování. Popis a provedení zabírá 2 a 1/2 strany. „T 58 Motor vznětový Dieselův. Potřeby: Model vznětového

motoru Diesela. Provedení: Ukážeme funkci čtyřdobého vznětového motoru a jeho jednotlivé části (ventily, přívod paliva z tlakové pumpy). Použijeme také filmové smyčky „Dieselův motor“. Tyto ukázky snad postačí. Podle mého názoru buď ve škole příslušné modely jsou, pak není třeba „popisovat“, že se předvedou, nebo ve školních sbírkách nejsou a pak takový popis není nic platný.

Do druhé skupiny zařadíme pokusy, které jsou popsány dostatečně podrobně v učebnicích pro 7–9 třídu ZDŠ. Takových pokusů je v knize plných 50%. U některých těchto pokusů je výklad doplněn další variantou (např. místo siloměru použijeme vah), někde je popis vysvětlen lépe a někde méně srozumitelně než v učebnicích.

Asi 14% pokusů přesahuje rámec osnov a mohou být využity pro rozšíření látky, v praktikách a podobně.

Přibližně 16% tvoří dobré pokusy, které v učebnicích nejsou popsány buď vůbec, anebo nedostatečně a vhodně osvětlují probíranou látku. Sem jsme zařadili pokusy, kde jsou uvedeny konkrétní návody na potřebné roztoky, mrazicí směsi, parametry prvků elektrických obvodů apod.

V těchto dvou skupinách je hlavní přínos knihy. Některé z popisovaných pokusů nejsou pravděpodobně ve většině škol realizovatelné, protože školy nejsou vybaveny potřebnými přístroji (např. Tyndallův přístroj, Hartlův přístroj, Wilsonova komora mlžná nebo difúzní, Geigerův-Müllerův počítač).

Zbývajících 5% tvoří dvě skupiny pokusů, které by se v knize neměly vyskytovat. Pátou skupinu tvoří pokusy, které jsou nevhodně popsány. Pokus M 59 Působení tlaku uvnitř kapaliny má zapotřebí „Přístroj pro demonstraci působení tlaku v kapalinách“, jehož popis je zcela nejasný (není obrázek). Z učebnice je zřejmé, že „přístroj“ je baňka s dosti širokým hrdlem na to, aby do zátky mohly být vyvrtány čtyři otvory pro různě zakončené skleněné trubičky a přívod vzduchu z balónku. V M 60 je vysvětleno, že kulový tvar nafouklého balónku je způsoben tím, že vzduch tlačí na stěny všemi směry stejně. Nejsou-li stěny stejně tlusté, není tvar kulový. Chybí jakákoli zmínka o tom, že tvar nafouklého balónku je závislý na tvaru balónku (běžné válcovité balónky se vymykají vysvětlení pokusu). Některé pokusy M 102 (dynamická vztlková síla) nelze realizovat, např. přisávání plechů v horizontální poloze (lze výborně provést ve vertikální poloze) nebo vznášení ping-pongového míčku v horizontálním proudu vzduchu. V T 9 se doporučuje ohřívát pyknometr. E 50 popisuje odmagnetování vyžháním nebo ve střídavém magnetickém poli, ale chybí zmínka, že pole je třeba plynule zeslabovat nebo odmagnetovávaný předmět z pole pomalu vzdalovat. V pokusu E 23 se ověřuje platnost Ohmova zákona též tím, že se mění délka odporového drátu a tím odpor. Ale teprve později (E 25), když již pokládáme Ohmův zákon za známý, se dokazuje, že odpor vodiče roste s jeho délkou. Uvedené příklady uvede sice fyzik „na správnou míru“, ale v tom případě je jejich popis zcela zbytečný.

Šestou skupinu tvoří několik pokusů, které mohou být životu nebezpečné, a podle mého názoru nejsou bezpodmínečně nutné, aby bylo oprávněno jejich provedení, zvláště když není někde zdůrazněna jejich nebezpečnost. Pokus E 104 (bleskojistka a sklo jako vodič) není nutný a pokus E 105 Přenos elektrické energie na dálku lze provést modelově při nízkém napětí. Domnívám se, že používat napětí cca 4,5 kV z rozkladného transformátoru (povolený odběr 0,1 A) je příliš nebezpečné. Pokus je popisován s navlhčeným papírovým motouzem jako odporem ve vysokonapětové větvi, napjatým mezi svorkami, což považuji za riskantní a zcela zbytečné. Kromě toho je na příslušném obr. 209 naznačeno, jak by se měla zapojit žárovka do vysokonapětového vedení. V pokuse T 38 se doporučuje v uzátkované zkumavce vařit vodu tak dlouho, až voda vyrazí zátku (nebo se zkumavka roztrhne). Podobně v T 60 Princip raketového motoru popisuje ohřívání vody ve vodorovné zkumavce, až pára vyrazí zátku a zkumavka se posune opačným směrem (o stříkající vařící vodě není řeč). Pneumatické rozžehadlo T 40 je založeno na vznícení sirouhlíkových par ve skleněném válci při prudkém stlačení nárazem — sirouhlík tvoří se vzduchem výbušnou směs v širokém oboru koncentrací a záleží na tom, jak dlouho necháme vypařovat

sírouhlík, než pokus provedeme (a dojde k explozi). V T 49 Stálost teploty při varu kapaliny není sice výslovně řečeno, že pokus se má provádět s éterem, ale je uveden v seznamu potřeb a udán bod varu. Myslím, že vaření éteru v otevřené zkumavce, i když ve vodní lázni, není nejvhodnější pokus. Nejnebezpečnější je T 52 Var éteru za vyššího tlaku, protože pokus se zdá být snadno proveditelný. Provedení. „Baňku s éterem dobře uzátkujeme zátkou s teploměrem a s trubičkou zahnutou směrem dolů. Zahnutý konec trubice ponoříme do vyšší kádinky s vodou a baňku zahříváme ve vodní lázni, až voda začne vařit. Teplota varu je vyšší než při normálním tlaku vzduchu“. U předchozího pokusu s vodou je obrázek, provede-li se pokus s éterem podle tohoto obrázku, vznítí se velmi pravděpodobně éterové páry a dojde k explozi přehřátého éteru, o jejichž následcích není třeba blíže hovořit. V uvedených pokusech není ani zmínka o možnosti exploze nebo požáru.

Domnívám se, že kniha není nejvhodnější učebnicí pro studující pedagogických fakult. Lépe ji asi využijí učitelé, zvláště učitelé s malými zkušenostmi. Zdá se, že by knize prospělo vynechání „triviálních“ pokusů, eventuálně rozšíření o další vhodné pokusy, které nejsou popsány v učebnicích.

*Pavel Šuda*

HELENA RASIOWA: WSTĘP DO LOGIKI MATEMATYCZNEJ I TEORII MNOGOŚCI. Instytut matematyczny Polskiej Akademii Nauk, Wrocław—Warszawa—Kraków 1966. Stran 167, cena 15 zł. (10,70 Kčs).

Pokroky ve vývoji matematiky a jejich aplikací v jiných vědách vyvolávají stálou potřebu změn v rozsahu i obsahu vyučování matematice na školách všech stupňů, zejména na školách vysokých a středních. Nové pojetí matematických teorií i nové pracovní metody se nejnázne a nejrychleji uplatňují na vysokých školách. Mnohem pomaleji se uplatňují ve vyučování matematice na školách nižších stupňů, což je samozřejmé, uvážíme-li, že změna rozsahu i obsahu vyučování matematice na těchto školách vyžaduje zdoluhavé řízení při změně učebního plánu i učebních osnov, při tvorbě a vydání nových učebnic, změny v přípravě kandidátů učitelského povolání, doškolení učitelů působících již v praxi apod. V pomalém tempu modernizace vyučování na základních a středních školách lze hledat hlavní příčiny neshody, s nimiž se absolventi středních škol setkávají při přestupu ke studiu na vysoké škole. S pracovními obtížemi se setkávají nejvíce tam, kde jejich vysokoškolské učitelé neznají dobře ani rozsah ani kvalitu vyučování na současných středních školách.

Vědečtí i pedagogičtí pracovníci varšavské university diskutovali již asi před deseti lety o otázkách týkajících se zlepšení studijních výsledků posluchačů matematiky a z jejich diskusí vznikla myšlenka, aby do prvního ročníku studia těch posluchačů, kteří si zvolili matematiku jako hlavní předmět svého vysokoškolského studia, byla zařazena přednáška s názvem Úvod do matematiky. V této přednášce se měli posluchači seznámit se základy matematické logiky a obecné teorie množin, naučit se dobře rozumět obsahu matematických definic i vět a správně chápat logické úvahy při různých matematických důkazech. Taková přednáška byla zařazena do studijního plánu posluchačů matematiky na varšavské universitě již ve studijním roce 1960/61 a později i na všech ostatních polských universitách. Zásluhou profesorky H. Rasiowé, která náplň zmíněné úvodní přednášky pečlivě promýšlela a o ní diskutovala s pedagogy polskými i sovětskými, byl pro posluchače přednášky Úvod do matematiky vydán učební text, jehož obsah stručně naznačím.

Do kapitoly I. zařadila autorka poučení o výrokovém počtu s příklady jeho využití v procesu přímých i nepřímých důkazů matematických vět a do kapitoly II. výklad o množinové algebře. V kapitole III. pojednala autorka o axiomatice výstavbě teorie Booleových algeber a zvláště o dvouelementové Booleově algebře s jejími různými interpretacemi a aplikacemi. Při studiu kapitoly IV. se čtenář seznámí se základy predikátového počtu a s jeho využitím při formulaci a transformaci matematických definic a vět. V kapitole V. je podán výklad o sjednocení i průniku nekonečného počtu množin, kapitola VI. obsahuje poučení o kartézském součinu množin, o binárních relacích a o užití principu abstrakce při zavádění nových matematických pojmů.

V kapitole VII. je pojednáno o spočetných i nespočetných množinách, o větě Cantorově-Bernsteinově a o větě Cantorově. V kapitolách VIII.—X. pojednala autorka postupně o relacích uspořádání, dobrého uspořádání a částečného uspořádání.

Výklad o některých poznacích matematické logiky a obecné teorie množin je v učebním textu profesorky H. Rasiowé podán hodně stručně, což je omluvitelné tím, že jde o učební pomůcku pro posluchače universitní přednášky Úvod do matematiky, která je spjata s cvičením zaměřeným k těmto cílům jako přednáška. Neúmyslná je však asi stručnost autorčiny dílky tam, kde místo názvu jedinečného pojmu (např. množina všech čísel celých) užívá názvu nadřazeného obecného pojmu (množina čísel celých); nepřesnosti tohoto druhu se vyskytují na str. 42, 53, 102 aj. Chyb takového druhu, jako je vytištění obecného kvantifikátoru místo existenčního kvantifikátoru, (str. 84) je málo a pozorný čtenář je jistě sám objeví. K autorčinu výkladu lze však uvést i některé závažnější připomínky z hlediska didaktického nebo odborného. Ukáží to na příkladech několika připomínek ke kapitole I.

Myslím, že při výkladu základních pojmů výrokové logiky je nutné jasně vysvětlit význam logického termínu výrok a rozdíl mezi implikací materiální a formální. Není správné, když z dvojice implikací  $P \Rightarrow Q$ ,  $Q \Rightarrow P$  se první označuje názvem implikace přímá a druhá názvem implikace obrácená; každá z nich je totiž obrácená vzhledem k druhé. Čtveřice implikací  $P \Rightarrow Q$ ,  $\sim P \Rightarrow \sim Q$ ,  $Q \Rightarrow P$ ,  $\sim Q \Rightarrow \sim P$  se v odborné literatuře označuje názvem implikace konjugované (sdružené). Vzájemné vztahy mezi dvojicemi implikací uvedené čtveřice se v novodobých učebnicích logiky vyznačují čtvercovým schématem tak, že v protilehlých vrcholech čtverce jsou zapsány implikace navzájem kontraponované (obměněné). Není však správné označovat toto schéma názvem logický čtverec, jehož se v tradiční logice užívá k označování čtvercového schématu, v jehož vrcholech jsou umístěny zápisy kategorických soudů obecných ( $SaP$ ,  $SeP$ ) a částečných ( $SiP$ ,  $SoP$ ). Užívání termínu logický čtverec ve dvojmém významu je prakticky i didakticky škodlivé. Termín uzavřená soustava vět autorka nevysvětlila, ačkoli ho na str. 22 užívá ve speciálním případě pro označení jisté vlastnosti dvojice implikací  $P \Rightarrow Q$ ,  $\sim P \Rightarrow \sim Q$  a dvojice implikací  $Q \Rightarrow P$ ,  $\sim Q \Rightarrow \sim P$ . Obecné poučení o uzavřené soustavě matematických vět, vyjádřené tzv. zákonem Hauberovým, není náročné a je užitečné.

Předcházejícími poznámkami jsem chtěl jen naznačit, že recenzovaný učební text by mohl být v některých částech doplněn a zpřesněn. Jeho četbu doporučuji našim učitelům matematiky na školách vysokých i středních, neboť v něm najdou hodně podnětů k zamyšlení nad některými aktuálními problémy současné metodiky vyučování matematice, resp. k zamyšlení nad problémy modernizace obsahu vyučování matematice na našich školách.

František Veselý

Z. HORÁK, F. KRUPKA: FYZIKA, příručka pro fakulty strojního inženýrství. Praha SNTL 1966. 904 str., 782 obr., 68 tab. Váz. Kčs 60,—.

Sestavení příručky, jež má obsahovat v kostce (a na patřičné úrovni) prakticky celou fyziku, je úkol mimořádně obtížný, poněvadž je nutno přihlížet k celé řadě protichůdných skutečností a požadavků. Je třeba vycházet z daného počtu výukových hodin a z poměrně nízké úrovně předběžných matematických znalostí posluchačů, čímž je prakticky vyloučen dostatečně obecný a exaktní výklad fyzikálních zákonitostí. Vzrůstající úloha fyziky v technických vědách si však přímo vynucuje, aby posluchači zvládli v dostatečné šíři a hloubce i ty fyzikální disciplíny, jež byly ještě před nedávnem pokládány za „netechnické“. Další problém tkví v „dělbě práce“ mezi kursem fyziky a speciálními přednáškami, které navazují na tento kurs. A tak je zřejmé, že výsledné dílo musí být nutně kompromisem. Úlohu recenzenta pak vidím v tom, aby vyjádřil své mínění, do jaké míry pokládá výsledný kompromis za zdařilý.

Obsah příručky je rozčleněn do osmi kapitol. Úvodní stať (26 str.) pojednává o předmětu fyziky a o fyzikálních jednotkách a zavádí některé základní představy o struktuře látek.

Druhá kapitola (158 str.) je věnována mechanice. Hlavní pozornost je při tom soustředěna na

Newtonovu mechaniku soustavy hmotných bodů. Pružnost je zde probrána pouze symbolicky, poněvadž této disciplíně se na strojních fakultách věnují samostatné přednáškové cykly. Rovněž mechanika kapalin a plynů je zde zastoupena pouze jakoby pro úplnost (22 str.). Vcelku se dá říci, že výklad nerelativistické mechaniky se pohybuje jen na úrovni někdejších osvědčených učebnic gymnasiálních. Domnívám se však, že do kursu mechaniky by měla být zahrnuta také mechanika Lagrangeova a Hamiltonova, a to tím spíše, že posluchač strojního inženýrství se o těchto partiích v dalším studiu už mnoho nedoví. Překvapilo mě také, že se nenašlo místo ani na formulaci základních rovnic hydrodynamiky (Eulerovy a Navierovy-Stokesovy rovnice), i když jsem si vědom, že jde (a to nejen v tomto případě) o zřejmou dělbu práce mezi základním kursem fyziky a speciálními technickými přednáškami. Z celého výkladu je příliš zřejmá snaha autorů vyhnout se v maximálně možné míře použití „integrální fajfky“ a „zakroucené derivace“. Na obranu autorů je však nutno dodat, že takový výklad je dnes v prvních ročnících vysokoškolského studia nutný, což je smutný důsledek dvacetileté reformace (či spíše deformace) našeho školství.

Z uvedeného rámce výkladu vybočuje pouze závěr kapitoly (30 str.), věnovaný Einsteinově teorii relativity. Pokládám za velký pokrok, že se teorie relativity dostala v rozumném rozsahu i do učebnice fyziky pro vysoké školy technické. I když se strojní součásti zatím nepohybují relativistickými rychlostmi, přece jen teorie relativity zasáhla hluboce i do moderních technických oborů: bez ní nelze pochopit uvolňování jaderné energie, je k ní nutno přihlížet při konstrukci urychlovačů, běžně používaných v technické praxi, apod. Alespoň tolik jsme pokládali za nutné říci na obhajobu zařazení této partie, poněvadž vím, že odpůrci teorie relativity doposud (bohužel) nevyměřeli.

Třetí kapitola (67 str.) pojednává o kmitech a vlnách se zaměřením na akustiku. O této kapitole lze — s nepatrnými výjimkami — říci totéž, co bylo řečeno při hodnocení kapitoly předešlé.

Ve čtvrté kapitole (86 str.) jsou vyloženy základy nauky o teple včetně kinetické teorie plynů. Hlavní pozornost je soustředěna na zavedení základních pojmů a vztahů, poněvadž technickým aplikacím jsou věnovány samostatné přednášky. Poněkud mě zarmocňuje, že entropie je zavedena pouze pomocí ideálního plynu, kdy je její existence matematicky triviální. Taková ilustrace pojmu entropie je sice pedagogicky vhodná, nelze však u ní zůstat. Poněvadž v předvedeném postupu nebylo druhého termodynamického principu vůbec použito, čtenář získá nesprávnou představu, že existence entropie s druhým termodynamickým principem vůbec nesouvisí a že je pouhým matematickým důsledkem prvního principu (zákona energie). Odtud je už jenom krůček k pochybnostem o potřebě druhého termodynamického principu jako samostatného fyzikálního principu. Bystřejší čtenář zde bude marně shánět nějaké informace o obecných fyzikálních zárukách existence entropie. Domnívám se, že několik upřesňujících poznámek by zde bylo zcela na místě, a to tím spíše, že ve vlastních technických přednáškách, zaměřených především na aplikace, už posluchač na tyto fundamentální otázky nemůže dostat uspokojivé odpovědi.

Pátá kapitola má největší počet stran (223 str.) a obsahuje základy nauky o elektřině a magnetismu. Výklad je stylizován vcelku názorně, postupným zobecňováním experimentálních faktů od Coulombova zákona až po Lorentzovu elektronovou teorii. Nemohu však souhlasit s násilnou konstrukcí souvislosti mezi zákonem zachování náboje a principem superpozice. Vcelku lze však říci, že materiál této kapitoly může být dobrým podkladem ke studiu speciální literatury.

Šestá kapitola, věnovaná optice, se může zdát na první pohled neúměrně dlouhou (134 str.). Tento rozsah je však plně oprávněný, poněvadž autoři nezahrnují do optiky pouze tradiční partie (geometrickou optiku, základy zobrazování, optické přístroje), nýbrž i záření těles, kvantovou a elektronovou optiku, což tvoří dobrý úvod do kvantové teorie.

S mimořádným potěšením konstatuji, že výklad kvantové teorie, již je věnována sedmá kapitola (73 str.), nezůstal u Planckova  $h\nu$  a Bohrových postulátů. Našlo se konečně dostatek místa i na Schrödingerovu teorii a alespoň některé její jednoduché aplikace. Obsah této kapitoly je (vzhledem k výukové možnosti) úměrný významu kvantové teorie a úspěchům, jichž tato teorie dosáhla. Zvláště je třeba vyzvednout vcelku velmi zdařilý výklad této dosti obtížné problematiky.

V poslední kapitole (112 str.) jsou vyloženy základy jaderné fyziky se zřetelem na ty obory, které jsou dnes běžnou součástí technických aplikací (radioaktivita, počítače, urychlovače, využití jaderné energie). Našlo se však místo i na stručnou diskusi některých obecných otázek, které stojí stranou technického zájmu: fyzika elementárních částic, nezachování parity, struktura nukleonů apod.

A nyní po stručném zhodnocení jednotlivých kapitol několik drobných poznámek. První z nich se týká záležitostí terminologických. Autoři se snažili dodržovat ČSN 01 1300 a vyhnout se termínu hmota ve smyslu fyzikální veličiny. Je použito termínů hmotnost a látka, zůstal však hmotný bod, hmotný střed. apod., což zřejmě nikterak nesouvisí s termínem hmotná zainteresovanost. V jiných případech je zjevná snaha násilně počesťovat vžitou terminologii, ať už se tak stalo z vlastního popudu autorů anebo pod nátlakem jazykových korektorů. Uvedu jeden výstižný příklad: relativistická mechanika. Tuto terminologii nelze podle mého soudu přijmout, poněvadž další potřebné vazby jako nerelativistická (tj. Newtonova) mechanika, ultrarelativistické přiblížení, apod. nelze z termínu relativistická dosti dobře utvořit, a navíc v češtině je znamenitá možnost zachovat rozdíl mezi relativností a relativitou. Uvedu obdobný příklad: reálný, reálnost, realita, realistický (nikoli tedy reálnostní). Zmiňuji se o těchto otázkách proto, že mám oprávněné obavy, aby se taková terminologie nestala pro naše nakladatelství závazným precedents. Druhá poznámka se týká kvality reprodukcí. Zatímco kreslené obrázky jsou vytištěny vcelku dobře (místy mohly být větší), kvalita řady reprodukcí je velmi nízká, asi tak na úrovni běžné (tj. špatné) reprodukce v našem denním tisku. Víím, že kvalita papíru, na němž je příručka tištěna, stěží dovoluje věrnější reprodukce (navíc zřejmě reprodukované odjinud). Snad stálo za úvahu opatřit si originální štočky (popř. fotografie), vsunout několik listů křídového papíru apod. Do třetice bych chtěl poznamenat, že v příručce citelně schází věcný rejstřík.

Z předchozích recenzních řádek je zřejmé, že výsledné dílo je poněkud nehomogenní: některé kapitoly jsou pojaty dosti elementárně, jiné zase obrážejí v dostatečné míře současný stav dané fyzikální disciplíny. Soudím, že je konečně na čase, aby se na vysoké škole nevysvětlovaly takové věci jako atmosférický tlak, Torricelliho pokus, Coulombův zákon, směšovací pravidla apod. (Nezná-li posluchač tyto věci ze středoškolského studia, pak nemá na vysoké škole technické co dělat.) Takto ušetřené místo lze pak věnovat té problematice, která do vysokoškolského studia patří.

I přes tyto výhrady lze však danou příručku hodnotit kladně, poněvadž představuje důležitý pokrok v modernizaci výuky fyziky na našich vysokých školách. Je to výsledek dlouholetých snah prof. Horáka, jenž o tuto modernizaci vytrvale usiloval. Tuto všeobecně známou, byť ne vždy náležitě oceněnou skutečnost je vhodné vyzvednout zvláště nyní před odchodem prof. Horáka na odpočinek.

Nepochybuji o tom, že příručka se brzy dočká dalších vydání. V naší literatuře však doposud citelně schází vhodná příručka typu malá encyklopedie fyziky pro techniky. Recenzovanou příručku lze snadno upravit a doplnit (hlavně kapitoly o mechanice, termodynamice, přidat partii o magnetohydrodynamice), aby sloužila i tomuto účelu. Mohli by ji pak s úspěchem používat nejen posluchači ke studiu na zkoušky, nýbrž také technici z praxe jako odrazový můstek ke studiu speciální literatury. Po vypuštění, popř. zestručnění některých středoškolských partií by si taková modifikace vyžádala pouze nepatrného zvýšení rozsahu (a tím i ceny v Kčs). Argument potřeby takové příručky by měl být mocnější než příslušné administrativně byrokratické normy, jejichž společným jmenovatelem je obava, aby autoři obsáhlejších příruček příliš nezbohatli z tučných honorářů.

*Jozef Kvasnica*

FLETT, T. M.: MATHEMATICAL ANALYSIS. London: McGraw-Hill Publishing Company Limited 1966. IX + 439 str. Váz. Kčs 355,—.

Úvodních učebnic matematické analýzy vychází stále velké množství, autoři v nich po svém

řeší metodické problémy, které vznikají při výuce tomuto předmětu na určitém typu vysoké školy. Po pravdě řečeno, jednotlivá zpracování se často od sebe příliš neliší, takže nebývá zvykem je podrobně pročítat nebo aspoň je stále sledovat. V recenzních rubrikách se o nich píše jen zřídka, většinou jen tehdy, jde-li o práci domácího autora, jemuž mohou recenzentovy připomínky pomoci při přípravě příštího vydání a hojným čtenářům knihy usnadnit její četbu. To nelze očekávat od mé poznámky, protože autor podle knižní záložky vyučuje na univerzitě v Liverpoolu a čtenářů jeho knihy u nás pravděpodobně hojně nebude. Proč tedy na knihu upozorňuji?

Obsah knihy se podstatně neliší od obsahu osnov matematické analýzy na našich pedagogických fakultách. Dokonce celkové pojetí a jím ovlivněná volba označování jsou naprosto obdobné. Mnohé metodické detaily (např. zavádění některých elementárních funkcí) můžeme nalézt též v oblíbených starších pracích našich autorů. Tím se nám kniha Flettova stává velmi blízkou.

T. M. Flett si však klade další úkoly, s jejichž řešením jsme se dosud v československých úvodních učebnicích setkávali jen zřídka. Nejstručněji je lze charakterisovat tak, že si autor přeje připravit čtenáře k hlubšímu studiu matematické analýzy jak v klasickém pojetí, tak i v pojetí současném, a to hlavně v pojetí knihy *Foundations of Modern Analysis* od J. Dieudonné, která sama není určena úplným začátečníkům. Myslím, že jeho snaha se setkala s plným zdarem. Dosáhl toho stálým zřetelem k co nejobecnějšímu pohledu na studované pojmy, což se projevuje přímo ve volbě jejich definic nebo aspoň v jasně načrtnuté cestě k jejich dalšímu zobecnění. Způsob výkladu je však takový, že se lze důvodně domnívat, že by nepřesáhl možnosti průměrně připraveného absolventa střední školy. To samo o sobě stačí v souvislosti s předchozím vzbudit zájem o knihu. Autorova více než patnáctiletá zkušenost v práci s posluchači vysoké školy je zde zřejmá.

Je třeba zdůraznit, že logická posloupnost výkladu je vzorná, zvláště je potěšitelné, že je doprovozen vhodnými poznámkami a četnými příklady. Každá kapitola je ukončena cvičeními, jichž je někde více než 60. Na konci knihy jsou výsledky cvičení nebo návody k jejich rozřešení. V porovnání s našimi zvyklostmi jsou cvičení pro počáteční semestry matematické analýzy netradiční a je třeba je doplnit větším množstvím úloh z diferenciálního a integrálního počtu. Autor to sám předpokládá a kniha to dobře umožňuje.

Pro našeho čtenáře snad stojí zato poznamenat, že se kniha mimořádně dobře čte i se skrovnými znalostmi anglického jazyka; autor je totiž ve svém vyjadřování zcela důsledný.

V závěru upozorním na některé detaily obsahu knihy, a to pro porovnání s požadavky osnov matematické analýzy na našich pedagogických fakultách. Reálná čísla se zavádějí axiomaticky; takovéto jejich zavedení bude však vhodnou motivací pro konstrukci tělesa reálných čísel v dalším studiu posluchačů pedagogických fakult. Reálné funkce jedné reálné proměnné se studují podrobně. Spojitost se zavádí před zavedením limity. V obou případech se užívá definic obecnějších než u nás. Studuje se Riemannův určitý integrál, což autor stručně zdůvodňuje metodickými i praktickými důvody. Pojem primitivní funkce se zavádí až při výpočtu určitého integrálu, což v autorově podání působí velmi zajímavě. O diferenciálních rovnicích se autor jen zmiňuje a užívá jich spíše jako metodického prostředku pro výklady jinak zaměřené; viz např.  $dy/dx = y$  a  $d^2y/dx^2 + y = 0$ . Sedmá a osmá kapitola (59 stran) se zabývají konvergentními nekonečnými řadami. Devátá kapitola (42 stran) studuje topologické prostory, přičemž metrický prostor se pak jeví jako zvláštní případ topologického prostoru. Poslední, desátá kapitola (85 stran), uvádí reálné a vektorové funkce několika reálných proměnných již jako doklad účelnosti studia předchozí kapitoly.

Podle autorova předpokladu je kniha určena pro prvé čtyři semestry vysokoškolského studia. Pro naše podmínky to znamená, že kapitoly 7.–10. by musely být probírány již v doporučené přednášce. Posluchači pedagogických fakult by tak získali ucelenější pohled na obsah a metody matematické analýzy, než je tomu dnes.

Přečtení knihy přesvědčí o tom, že výběr nejdůležitějších pojmů a jejich vlastností je proveden velmi vhodně, ostatní jsou uváděny tak, že jejich případné vynechání je podle okolností možné,



i když jde většinou o pojmy a jejich vlastnosti, které naznačují možnosti dalšího studia matematické analýzy.

Domnívám se, že knihu lze vřele doporučit pozornosti přednášejících i posluchačů pedagogických fakult, protože je dokladem, že matematickou analýzu lze vykládat s plným užitekem a se zachováním dostatečné náročnosti i posluchačům, pro které zůstává pouze součástí jejich širší odborné přípravy.

*Jiří Váňa*

W. R. FUCHS: *KNAURS BUCH DER MODERNEN MATHEMATIK*, München—Zürich 1966 (288 str.).

Mezi matematiky je možná zakořeněna představa, že nelze napsat knihu o současné matematice tak, aby byla přístupná rozsáhlejšímu okruhu zájemců a přitom podávala dostatečně přesný obraz o obsahu i metodách této vědní disciplíny. Čím méně se však setkáváme s podobnými pracemi, tím více zastihuje současná postupující matematizace široký aktiv popularizátorů a i učitelů nepřipravený a neinformovaný o předmětu, metodách a cílech současné matematiky jakožto celku. Knihy o této problematice nadto psané přístupnou formou měly vždy dostatečný ohlas, a odpustíme-li jim určité nepřesnosti a zploštění sehrály i pozitivní informační roli jako první knihy, z nichž hlubší zájemce o matematiku dostával první syntetičtější obraz o vzájemných vztazích jednotlivých matematických disciplín, završující jeho předchozí středoškolské vědomosti. Takového charakteru byly třeba knihy E. Coleruse, které se objevovaly v mnoha překladech a vydáních. A přestože pohled Colerusových knih na matematiku je pohledem druhé poloviny 19. století, svědčí o potřebě podobných prací, že ještě nedávno byla jedna z jeho knih vydána u nás slovensky.

Tím spíše můžeme přivítat knihu Fuchsovu, jejíž autor se pokouší ukázat současnou matematiku se vši různorodostí její problematiky, s rozmanitostí jejích metod, ale současně s důrazem na souvislosti jednotlivých stránek jejího předmětu. Stručný přehled obsahu knihy nám to objasní více: Na podkladě jednoduchých vět eukleidovské geometrie ukazuje hned na počátku rozdílnost matematické a hovorové řeči. Axiomatika se tak stává záminkou pro objasnění pravidel logického myšlení a vysvětlení hlavních problémů matematické logiky i jednotlivých směrů této disciplíny. Pak si všímá podstatněji předmětu matematiky. Začíná výkladem přirozených čísel a navazuje na to konstruktivně budovanou jejich aritmetikou. Na to navazují úvahy o nekonečnu v matematice a o teorii množin. Pak logicky rozšiřuje číselný obor o záporná čísla, racionální čísla a reálná čísla a později též o čísla komplexní. Znovu se vrací k teorii množin a naznačuje některé její paradoxy a rozpory. Pak ukazuje na možnost axiomatizace teorie množin. Přechází k pojmu struktury a objasňuje jeho význam v matematice, přičemž využívá izomorfismu. Ukazuje pak některé typy struktur — teorii algeber, teorii svazů, teorii grup. Přechází k strukturám teorie pravděpodobnosti a teorie her. Zároveň vysvětluje vztah matematiky k aplikacím a naznačuje, jak proniká matematika i do oblastí, které byly do nedávna pokládány za nematematizovatelné. V geometrii ho zajímá především otázka názornosti a příkladem nenázorné (neeuclidovské) geometrie zdůrazňuje i zde souvislosti se strukturálními úvahami. Sem se připojují některé otázky teorie dimenze a topologie. Od geometrie přechází k teoretické fyzice a naznačuje, jak infinitezimální počet vyplývá z některých problémů fyziky. Funkci a teorii matematických strojů je věnována předposlední kapitola, zatímco kapitola „filosofie a matematika“ knihu uzavírá.

Hlavní zásluhu této knihy vidím v tom, že skutečně vystihuje v dobré popularizační úrovni celkový obraz moderní matematiky. Pochopitelně má toto pojetí řadu úskalí. Snaží se předpokládat jen minimální předběžné matematické znalosti, nepostupuje pak do hloubky, ale zastavuje se jen u základů jednotlivých disciplín. Vyhýbá se obtížnému matematickému aparátu a soustřeďuje se tak především na hlavní myšlenky matematického obsahu daného problému. K objasnění používá logických hříček a příkladů, čímž kniha získává na zajímavosti. Rovněž užívání histo-

rických prvků jako paralel k určitým problémům současné matematiky rozšiřuje čtenářův přehled po matematice a jejím vývoji. Snaží se neulpět na určitém schématu. Předkládá čtenáři i některé problémy, na něž není mezi matematiky shoda názorů, a na příkladech přibližuje vzájemné námítky jedné teorie vůči druhé.

Naproti tomu autorovy úvahy v poslední kapitole jsou méně zdařilé. Popírá existenci souborné filosofie matematiky a pod tento pojem zahrnuje převážně jen teorii jednotlivých matematických disciplín s jejich programem a hypotézami. Vyhýbá se otázkám charakteru matematiky, jejímu postavení v klasifikaci věd. Otázky předmětu matematiky a výběru metod pokládá spíše za problémy matematiky než její filosofie. Jinou předností knihy je její svěží dikce na mnoha místech prokládaná vhodnými citáty, takže výklad je skutečně čtivý. Soudím, že podobnou knihu by měl číst každý učitel matematiky a že by tedy nebylo na škodu připravit její české vydání.

*Jaroslav Folta*

JINDŘICH MAREK: 800 RIEŠENÝCH PRÍKLADOV Z VYŠŠEJ MATEMATIKY. Bratislava: SVTL 1965. 383 str., 77, obr. Kčs 19,50.

V úvodu autor mimo jiné píše: „Publikácia »800 riešených úloh z vyššej matematiky« je vhodná najmä pre poslucháčov diaľkového štúdia v prvých semestroch na vysokých školách technických. Diaľkový spôsob štúdia sa podstatne líši od interného. Poslucháčom chýba stály styk s prednášajúcim, v porovnaní s riadnym štúdiom sú ochudobnení o cvičenia. Pretože ide o poslucháčov navyknutých v praxi riešiť konkrétne úlohy, nazdávam sa, že teóriu sprístupním na riešených príkladoch, pričom som sa usiloval riešiť príklady najobvyklejším spôsobom; prirodzene, že príklady možno riešiť aj inými spôsobmi“.

Prohlédneme-li obsah a zběžně prolistujeme knihu, dáme autorovi za pravdu. Takový typ příručky dálkové studium potřebuje. V každé kapitole je na začátku stručné připomenutí poznatků potřebných pro řešení příkladů. Potom následuje řada řešených příkladů a kapitola končí několika příklady pro samostatné řešení, u kterých je uveden pouze výsledek pro vlastní kontrolu.

Při používání této knihy jsme však dosti často nacházeli v textu chyby. Vybrali jsme proto náhodně tři za sebou jdoucí kapitoly (kap. XXIII, XXIV, XXV) a provedli důslednou kontrolu. V kapitole XXIII jsme zjistili 4 chyby, v kapitole XXIV je z 34 řešených příkladů 17 příkladů s chybami — tedy plných 50%, a v kapitole XXV jsou 3 chyby.

Studovat dálkově je samo o sobě obtížné, studovat však z textů, které obsahují tolik chyb (i když převážně tiskových) je nemožné. Škoda, že dobrý záměr byl takto znehodnocen.

Vydalo Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, n. p. Hurbanovo nám. 6, Bratislava jako druhé nezměněné vydání.

*Alois Vaněk, Stanislav Kunc*

B. L. VAN DER WAERDEN: ALGEBRA, I. díl, 7. vydání. Berlin—Heidelberg—New York: Springer-Verlag 1966; 271 str. Brož. Kčs 76,—.

Sedmé vydání Waerdenovy učebnice algebry přichází s některými úpravami vykládané látky.

Provedme porovnání s předcházejícím vydáním: Z první kapitoly věnované číslům a množinám vyřadil autor tři paragrafy o uspořádaných množinách, axiomu výběru a transfinitní indukci. Rozšířil je o Zornovo lemma a vytvořil tak samostatnou devátou kapitolu. Druhá a třetí kapitola, uvádějící v elementy teorie grup, okruhů a těles, zůstaly skoro beze změny. Pouze ze třetí kapitoly byl vyčleněn paragraf o vektorových prostorech a hyperkomplexních systémech. Čtenář však nalezne tento materiál v následující čtvrté kapitole, kam byl rovněž přeřazen odstavec zabývající se lineárními rovnicemi nad obecně nekomutativním tělesem. Zde jsou také uvedeny základní poznatky o tenzorech; z úvah o multilineárních formách se dochází k determinantům (nad ko-

mutativním tělesem) a jejich vlastnostem. V páté kapitole, pojednávající o polynomech, není změn. V důsledku nového uspořádání je možné věnovat v teorii těles v šesté kapitole celý paragraf konečným nadtělesům. Další kapitola, v níž jsou rozvíjeny poznatky o grupách, byla zvětšena připojením odstavců o grupách řádu  $p^n$  a teorii charakterů. Galoisova teorie vykládaná v osmé kapitole má navíc pojem normální báze. Výklad o nekonečných nadtělesech a reálných tělesech autor nemění, vynechává však z prvního dílu ohodnocená tělesa.

Uvedená obměna stavby knihy spolu s grafickým zvýrazněním (pro determinující slova byla nyní zvolena polotučná antikva místo dřívější kurzívy, vhodněji je také rozvržen prostor stránky) se tedy i v úpravách daných vývojem algebry a požadavky na ni kladenými podstatně řídí čtenářem. Toto zaměření a dosud nepřekonaný způsob podání úvodu do algebry je jistě důvodem zájmu, se kterým se kniha trvale setkává. Mezi její klady patří i mizivý počet tiskových chyb, nadto snadno odstranitelných.

*Ladislav Beran*

### **Osmotický způsob přípravy pitné vody z mořské,**

patentovaný před 28 lety, se podařilo úspěšně realizovat teprve nyní, po nalezení vhodného materiálu na membránu. Jako nejvhodnější se zatím ukazuje acetát celulózy. Zadržuje nejen ionty sodíku a chlóru, ale i radioaktivní zbytky s dlouhým životem (vápník, stroncium, jód) a organické jedy, pokud nepoškozují materiál membrány.

*Sk*

Snem mnohých lidí byl automobil poháněn elektrickou energií, neboť by se vyznačoval jednoduše stavby, údržby i obsluhy, nehlukností a bezodpadovým provozem. Tato myšlenka nedává ani dnes spát největším automobilovým koncernům, jejichž prvořadým úkolem je snížit znečišťování ovzduší výfukovými plyny. Hlavní problém tkví ve zdroji elektrické energie — akumulátoru. Dnešní olovený akumulátor s kyselinou má kapacitu cca 20 Whod na 1 kg váhy. Známý nikl-kadmiový akumulátor dosahuje 30 až 40 Whod/1 kg a dvojice elektrod stříbro — zinek používaná v kosmonautice dovozuje zvýšit kapacitu až na 100 Whod/1 kg. Širšímu použití akumulátoru s elektrodami stříbro — zinek zabraňuje jeho vysoká cena. Další možnosti akumulátorů zinek — vzduch (kapacita prozatím kolem 150 Whod/1 kg), lithiových akumulátorů (200 Whod/1 kg již bylo dosaženo) či palivových článků jsou zatím neúplně vyřešeny a nepřekročily stadium laboratorních pokusů. Koncernu Ford se nyní podařilo vyřešit akumulátor pracující s roztaveným sodíkem jako zápornou elektrodou a roztavenou sírou jako kladnou elektrodou. Obě taveniny jsou odděleny keramickou vložkou, která umožňuje průchod sodíkových iontů, ale zamezuje přímý styk sodíku a síry. Během vybíjení vzniká v prostoru se sírou sirník sodný, jež lze opět při nabíjecím procesu reverzibilně rozložit. Užitečná kapacita přesahuje 300 Whod/1 kg.

*-x0-*

V současné době se pracuje na projektu či konstrukci tří obřích jaderných bublinkových komor pro studium interakcí částic při velmi vysokých energiích. Jedna o průměru 4,57 m (15 ft) má pracovat u evropské organizace jaderného výzkumu CERN, další dvě 4,27 m (14 ft) a 3,66 m (12 ft) v Brookhavenu a Argonne National Lab., USA. Všechny předpokládají použití supravodivých magnetů (kolem 30 kG u CERN, 18 kG u Argonne NL). Náklady na stavbu každého z těchto zařízení činí kolem 10 až 20 miliónů dolarů. Zajímavé je předpokládané umístění komory u CERN, jež bylo zvoleno na francouzském území asi 1 km ve směru paprsku 28 BeV synchrotronu pracujícího na švýcarské půdě. Zatím největší pracující bublinkovou komoru o průměru 2,83 m (80 inch) mají v Brookhaven NL.

*-x0-*